

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-106484

(43) Date of publication of application : 10.04.2002

(51) Int.Cl.

F04C 18/02

F04C 23/02

F04C 29/04

(21) Application number : 2000-299744

(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES CORP

(22) Date of filing : 29.09.2000

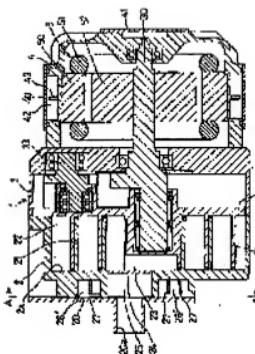
(72)Inventor : MOROI TAKAHIRO
KAWAGUCHI RYUTA
NASUDA TSUTOMU
KAWAMURA KOJI
SOWA MARI
HOSHINO TATSUYUKI
NAKANE YOSHIYUKI
KUBO HIDETO
KATO HIROHISA
SATO DAISUKE

(54) MOTOR TYPE SCROLL COMPRESSOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problems of needing a wide space to install a conventional type compressor and also of needing the protection of a steam exchange membrane disposed at the outlet side of compressor by lowering a gas temperature when using the compressor to compress a gas to be supplied to a fuel cell.

SOLUTION: A motor type scroll compressor has a housing 1, a fixed scroll 21 fixed to the housing 1, a revolving scroll 31 provided eccentrically to the fixed scroll 21, and a motor part 5. This housing 1 is characterized by having a high pressure chamber 25 in which a compressed gas is supplied, a first cooling chamber 26' which is installed adjacently to the high pressure chamber 25 and in which a cooling fluid is supplied, a second cooling chamber 42 in which the cooling fluid is supplied to cool the motor part 5, and a fluid passage 7 which connects the first cooling chamber 26' with the second cooling chamber 42 and streams the cooling fluid from the former toward the latter.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-106484
(P2002-106484A)

(43) 公開日 平成14年4月10日(2002.4.10)

(51) Int.Cl.⁷
F 04 C 18/02

識別記号
311

F I
F 0 4 C 18/02

テマコト(参考)
3H029

311Y 3H029
311B 3H039

23/02

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-299744(P2000-299744)
(22)出願日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(71)出願人 000003218
株式会社豊田自動織機
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 諸井 隆宏
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

(72)発明者 川口 竜太
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

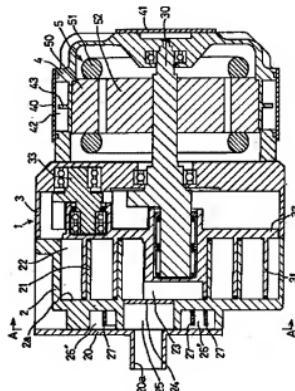
(74)代理人 100081776
弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 モータ一体型スクロール圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 従来型の圧縮機には設置スペースが広くなるという問題点があった。また、燃料電池供給ガス用として圧縮機を用いる場合、ガスの温度を下げ圧縮機出側に設置された水蒸気交換膜を保護する必要がある。

【解決手段】 本発明のモータ一体型スクロール圧縮機は、ハウジング1と、ハウジング1に固定された固定スクロール21と固定スクロール21に偏心して設置された旋回スクロール31と、モータ部5とを有する圧縮機であって、ハウジング1は圧縮ガスが供給される高圧室25と、高圧室25に隣接して設けられ冷却用流体が供給される第一冷却室26'、モータ部5を冷却し冷却用流体が供給される第二冷却室42と、第一冷却室26'、第二冷却室42とを連結し第一冷却室26'から第二冷却室42に向かう方向に冷却用流体を流す流体路7とを有することを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジングと、該ハウジングに固定された固定スクロールと該ハウジング内において該固定スクロールに偏心して設置され該固定スクロールに沿った軌道旋回運動をする旋回スクロールと、該ハウジング内に設置され該旋回スクロールを駆動するモータ部とを有するモータ一体型スクロール圧縮機において、前記ハウジングは、前記固定スクロール及び前記旋回スクロールで圧縮された圧縮ガスが供給される高圧室と、該高圧室に隣接して設けられ冷却用流体が供給される第一冷却室と、前記モータ部を冷却し冷却用流体が供給される第二冷却室と、該第一冷却室と該第二冷却室とを連結し該第一冷却室から該第二冷却室に向かう方向に該冷却用流体を流す流体路とを有するモータ一体型スクロール圧縮機。

【請求項2】 前記流体路が前記ハウジングの内部に設置された請求項1に記載のモータ一体型スクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、スクロール圧縮機、より詳しくは燃料電池に供給されるガスを圧縮するモータ一体型スクロール圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、自動車業界においては、石油資源節約の要請から電気自動車への期待が高まっている。電気自動車の駆動源として燃料電池は、エネルギー変換効率が高く、反応生成物も水、二酸化炭素等の無害物のみと環境にも優しいため、今後の需要の拡大が期待されている。燃料電池に供給されるガスを圧縮する圧縮機としては、小型化、軽量化が可能なスクロール圧縮機が適している。

【0003】 動力節約の面から、スクロール圧縮機の仕事量は小さい方がより好ましい。このため従来は、特開平8-247056号公報に記載されているスクロール圧縮機のように、高圧室の周囲に冷却水を循環させる冷却室を設置し、高圧室中の空気や圧縮中の空気と低温の冷却水とを熱交換させることにより空気の昇温を抑制し、圧縮機の仕事量を小さくする方法が採られていた。

【0004】 図5に従来式のスクロール圧縮機の軸方向断面図を示す。従来式の圧縮機の外殻をなすハウジング1は、小径側端面に凹部が形成されている前部ケーシング2と、前部ケーシング2の小径側端面に設置された端板20と、前部ケーシング2の大径側端面に設置された後部ケーシング3とからなる。

【0005】 前部ケーシング2の大径側には、固定スクロール21が軸方向に形成されている。また、固定スクロール21の外周側には吸入口22が形成されており、内周側中央には吐出部23が形成されている。吐出部23の吐出口20a側には、円板状の吐出弁24および高

2

庄室25が形成されている。

【0006】 後部ケーシング3の小径側面には、クランク状の駆動軸30の一端が回転自在に配設されている。駆動軸30の他端には旋回スクロール31が軸方向に形成されている旋回板32が回転自在に配設されている。

【0007】 駆動軸30が回転し旋回スクロール31が旋回すると、固定スクロール21と旋回スクロール31とに挟まれた空間が圧縮されながら固定スクロール21の中央側に移動するため、その空間を形成する空気は徐々に圧縮されていく。圧縮された空気は吐出部23に到達し、吐出弁24を介して高圧室25に流入し、吐出口20aから圧縮機外へ吐出される。

【0008】 冷却水は示ししない冷却水流入口から冷却室26に流入する。冷却室26は高圧室25、および圧縮中の空気の熱が伝達する境界面2aと隣接している。このため、高圧室中の高圧空気、圧縮中の空気から冷却水へ熱が伝達される。熱が伝達され昇温した冷却水は図示しない冷却水流出口から圧縮機外に流出する。

【0009】 従来式のスクロール圧縮機においては、以上のようにして高圧空気や圧縮中の空気を冷却し、圧縮過程を等温圧縮に近づけることにより圧縮機の仕事量を小さくしていた。

【0010】一方、このスクロール圧縮機には駆動手段としてのモータ等が別途必要である。圧縮機とモータを一体化したモータ一体型スクロール圧縮機によると、モータを含めた圧縮システム全体の小型化が可能となる。このため、スペース的制約の多い燃料電池供給ガス用の圧縮機として、モータ一体型スクロール圧縮機は特に適している。モータ一体型スクロール圧縮機においては、モータ部においても高速回転するロータ等から発生した熱を除去する必要がある。このため従来は、圧縮機部の冷却室とは別にモータ部にもファン等の冷却手段が設けられていた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来式のモータ一体型スクロール圧縮機は、以下の問題点を有する。上述したように従来式のモータ一体型スクロール圧縮機においては、モータ部の冷却手段と圧縮機部の冷却手段(冷却室)とは別々に設けられている。このため、例えば冷却室の冷却水回路やファンの電源回路等の冷却手段に付随する設備もそれぞれ独立して設けられており、設置スペースが広くなる。

【0012】 本発明者は、圧縮機部の冷却手段とモータ部の冷却手段とを両方とも冷却室とし、それぞれの冷却室に付随する設備である冷却回路を共用化することにより設置スペースの狭小化が図れるとの知見を得た。

【0013】 しかし、この知見を燃料電池用の圧縮機に応用する場合には、さらに以下の問題点がある。燃料電池にガスを供給する場合には、ガスがある程度加温されていることが必要である。このため、圧縮機部の吐出口

付近には吐出ガスを加湿するための水蒸気交換膜が設置されている。この水蒸気交換膜の耐熱温度は140℃程度である。従って、圧縮機部の冷却室により吐出ガスの温度をこの温度以下にする必要がある。また、モータ部の耐熱温度は170℃程度である。従って、モータ部の冷却室によりモータ部の温度をこの温度以下にする必要がある。

【0014】一方、冷却回路を共用化すると、二つの冷却室のうち先に冷却用流体が供給される冷却室の方が、冷却用流体の温度が低いため冷却効率が良くなる。また、後から冷却用流体が供給される冷却室の方が、冷却効率が悪くなる。

【0015】上記知見、およびこの知見を燃料電池用のモータ一体型スクロール圧縮機に応用することについて本発明者が銳意研究を重ねた結果、モータ部および圧縮機部に、それぞれ冷却手段として冷却室を設け、付随設備としてこれらの冷却室をつなぎ冷却用流体を供給する単一の冷却回路を設け、この冷却回路における冷却用流体の流れの方向を、圧縮機部の冷却室からモータ部の冷却室に向かう方向とすることにより、水蒸気交換膜とモータ部の温度を耐熱温度以下に保つことができるとのさらなる知見を得た。

【0016】本発明のモータ一体型スクロール圧縮機はこれらの知見に基づき完成されたものであり、設置スペースを狭くでき、圧縮機の仕事量を小さくでき、設備の耐熱性をも確保できる圧縮機を提供することを課題とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のモータ一体型スクロール圧縮機は、ハウジングと、該ハウジングに固定された固定スクロールと該ハウジング内において該固定スクロールに偏心して設置され該固定スクロールに沿った軌道旋回運動をする旋回スクロールと、該ハウジング内に設置され該旋回スクロールを駆動するモータ部とを有するモータ一体型スクロール圧縮機において、前記ハウジングは、前記固定スクロール及び前記旋回スクロールで圧縮された圧縮ガスが供給される高圧室と、該高圧室に隣接して設けられ冷却用流体が供給される第一冷却室と、前記モータ部を冷却し冷却用流体が供給される第二冷却室と、該第一冷却室と該第二冷却室とを連結し該第一冷却室から該第二冷却室に向かう方向に該冷却用流体を流す流体路とを有することを特徴とする。

【0018】つまり、本発明のモータ一体型スクロール圧縮機は、冷却用流体が供給される第一冷却室を圧縮機部の高圧室に隣接して設け、また第一冷却室とは別に、モータ部を冷却する冷却用流体が供給される第二冷却室を設置し、さらに冷却用流体を第一冷却室から第二冷却室に向かう方向に流す流体路を設けることを特徴とする。

【0019】第一冷却室を高圧室に隣接して設けることにより、吐出ガスおよび圧縮中のガスから第一冷却室中の冷却用流体への伝熱により、ガスを冷却することができ、圧縮機部の仕事量を小さくすることができる。また、吐出ガスを水蒸気交換膜の耐熱温度以下に冷却することで、耐熱性の低い水蒸気交換膜を保護することができる。

【0020】また、第二冷却室を設けることにより、モータ部から第二冷却室中の冷却用流体への伝熱により、圧縮機部の冷却と並行してモータ部の冷却を行うことができる。モータ部は鉄芯、巻線等が密集して密閉配置されているため発熱しやすく、放熱しにくい。第二冷却室を設けたことにより、モータ部の昇温を抑制することができ、モータ部の焼き付きを抑制することができる。

【0021】さらに、第一冷却室と第二冷却室とを流体路で結び、冷却用流体を第一冷却室から第二冷却室に向かう方向に流すことにより、圧縮機部に併設された水蒸気交換膜とモータ部とを効果的に耐熱温度以下に冷却することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明のモータ一体型スクロール圧縮機の実施の形態を、基本的実施形態、応用的実施形態の項目毎に図示しながら、それぞれ説明する。

【0023】【基本的実施形態】図1に本発明のスクロール圧縮機の軸方向断面図を示す。本発明のモータ一体型スクロール圧縮機のハウジング1は、アルミ合金製で径の異なる円筒状を有し小径側端面に凹部が形成されている前部ケーシング2と、アルミ合金製で中央に吐出口2aを有する円板状であって、前部ケーシング2の小径側端面に設置された端板20と、アルミ合金製で前部ケーシング2の大径側端に設置された椀状の後部ケーシング3と、アルミ合金製で後部ケーシング3の底面に設置され内部にモータ部5を有し外周面にリング状の凹部が形成された椀状のモータケーシング4と、アルミ合金製で凹部を覆うように設置されたリング状の外周板40と、アルミ合金製でモータケーシング4の底面を覆うように設置された円板状の底板41とかなる。

【0024】第一冷却室26'は、前部ケーシング2の小径側端面の凹部と端板20の内側面とに埋められて形成される。第一冷却室26'には、図示しない冷却水流入口と冷却水流出口が設けられており、第一冷却室26'の半径方向断面形状は冷却水流入口から冷却水流出口へとつながるU字形である。前部ケーシング2の大径側には、大径側と内径側との境界面2aから固定スクロール21が軸方向に延して形成されている。また、固定スクロール端にはチップシールが配設されている。また、固定スクロール21の外周側には吸入口22が形成されており、一方固定スクロール21の内周側中央には吐出部23が形成されている。吐出部23の吐出口20a側には、円板状の吐出弁24が設置されており、吐出弁24

4のさらに吐出口20a側には高圧室25が形成されている。

【0025】後部ケーシング3の小径側面には、ボールベアリングを介して、鉄製でバランスウェイトを有するクランク状の駆動軸30が、回転自在に配設されている。駆動軸30の他端には、アルミ合金製で旋回スクロール31が面上から軸方向に延出して形成されている円板状の旋回板32が、ベアリングを介して回転自在に配設されている。また、旋回板32の面上には、対向する前部ケーシング2の境界面2aから延出する固定スクロール21の端部が当接している。旋回スクロール31の端部にはチップシールが配設され、旋回スクロール31の端部は境界面2aに当接している。すなわち、境界面2aと旋回板32との間に、固定スクロール21と旋回スクロール31とがちょうど180°相対回転した位置で交互に重なり合うように配設され、境界面2a、固定スクロール21、旋回板32、旋回スクロール31により空気を圧縮する空間が形成される。また、旋回板32の外周側にはボールベアリングを介して、鉄製でバランスウェイトを有するクランク状の旋回軸33の一端が回転自在に配設されている。また、旋回軸33の他端はボールベアリングを介して後部ケーシング3に回転自在に配設されている。なお、冷却水流入口、冷却水流出口および空気の吸入口は端板20側を正面として右側面に配設されているため図1には示していない。

【0026】第二冷却室42は、モータケーシング4の外周面の凹部と外周板40とに囲まれて形成されている。また、凹部の底面からはリング状の放熱フィン43が立設されている。

【0027】モータケーシング4の内側には、モータケーシング4の内周面に設置されたリング状のステーク50と、ステーク50の図示しないリストリットルに巻きされた巻線51と、ステーク50の内周方向に設置され磁石製であってリング状のロータ52と、ロータ52の中央に設置された駆動軸30の一部と、駆動軸30をモータケーシング4の底部に回転自在に設置するボールベアリングとを備えるモータ部5が配設されている。

【0028】駆動軸30が回転すると、回転力が旋回板32に伝達され、旋回板32が駆動軸30を中心として旋回する。旋回板32が旋回すると、旋回板32に形成された旋回スクロール31は、固定スクロール21に沿った軌道旋回運動をする。なお、旋回スクロール31が形成された旋回板32には旋回軸33が配設されているため、旋回スクロール31の自転は抑制されている。空気は、図示しない吸入口から取り入れられ、吸入口と接続された吸入部22に流入する。旋回スクロール31が旋回運動すると固定スクロール21と旋回スクロール31とに挟まれた空間が圧縮されながら固定スクロール21の中央側に移動するため、その空間を形成する空気は徐々に圧縮されていく。圧縮された空気は固定スクロー

ル21の内周側中央の吐出部23に到達し、吐出弁24を介して高圧室25に流入し、吐出口20aから圧縮機外へ吐出される。

【0029】図2は図1のA-A断面図である。第一冷却室26'は高圧室25の周間にU字形に形成されており、その一端は流入端部26a、他端は流出端部26bとなっている。また、第一冷却室26'の内部には、放熱フィン27が立設されている。流入端部26aおよび流出端部26bは、前部ケーシング2の右上部の圧縮機本体から半径方向に膨張して形成された膨出部2bに設置されている。なお、膨出部2bの背面側には図1における凹部が存在しないため、流入端部26a、流出端部26bの背面側には凹部内周面を有する部材が配設されている。

【0030】図3は本実施形態のモータ一体型スクロール圧縮機の右側面図である。端板20には鋼製円筒状の流入部6が螺接されており、図2の第一冷却室26'の流入端部26aまで貫通している。また前部ケーシング2の膨出部2bには鋼管70の一端が螺合接続されており、図2の第一冷却室26'の流出端部26bまで貫通している。一方、図1の第二冷却室42には流入管76が接続されている。そして、鋼管70から流入管76までの間に、ゴムホース71、鋼管72、縦手部材73、鋼管74、鋼管75がこの順に配設されており、図3において破線で示す流体路7が形成されている。なお、鋼管70および72はゴムホース71に圧接され接続されている。また、鋼管72および74は縦手部材73に螺合され接続されている。また、鋼管74および流入管76は鋼管75に螺合され接続されている。これらの螺合接続部には、ねじ山とねじ溝との間にシール材が捲きされており液密性を確保している。外周板40の上部には、図1の第二冷却室42とつながる鋼製円筒状の流出部8が配設されている。

【0031】本実施形態のモータ一体型スクロール圧縮機における冷却用流体である水の流れについて説明する。図3に示す流入部6から流入した水は図2に示す流入端部26aから第一冷却室26'に流入する。第一冷却室26'をU字型に循環した水は流出端部26bから図3に示す流体路7に流入する。流体路7を圧縮機の軸方向と平行に移動した水は外周板40を貫通する流入管76から図1に示す第二冷却室42に流入する。第二冷却室42をリング状に循環した水は図3に示す流出部8から圧縮機外に流出する。図示しないが、圧縮機外においては、加熱された水を冷却するラジエーター、水を圧送するためのポンプが配設されており、ラジエーターにて冷却された水は再度流入部6から圧縮機内に流入する。

【0032】本実施形態においては、ハウジング1は、端板20、前部ケーシング2、後部ケーシング3、モータケーシング4、外周板40、底板41により形成されている。本実施形態のようにハウジングを複数の部材を

連結して形成する形態の他、單一の部材により一体的に形成する形態で実施することもできる。また、固定スクリール21は、前部ケーシング2の境界面2aに形成され、ハウジングに固定されているが、別途、固定スクリールを備える部材をハウジング内に設置する形態も、ハウジングに固定スクリールを固定する形態に該当する。

【0033】また、本実施形態においては、圧縮機部にて圧縮するガスとして空気を用いたが、ガスの種類は特に限定しない。圧縮機部の気密性を更に高める処置を施せば、燃料電池に使用される燃料である水素ガス等を用いることもできる。

【0034】第一冷却室および第二冷却室の大きさは特に限定するものではない。例えば、第一冷却室を半径方向に大きく形成する形態で実施すると、圧縮中のガスの冷却効果が上がるため、圧縮機の仕事量を小さくすることができる。一方、ガスは圧縮機の外周側から吸入されるが、吸入するガスの質量流量(kg/h)が大きいほど、電池反応に寄与する吐出ガスの質量流量が大きくなるため好ましい。圧縮機における吸入ガスの体積流量(m^3/h)は、通常一定である。このため、ガス密度が大きい方が質量流量は大きくなる。第一冷却室を半径方向に小さく形成する形態で実施すると、ハウジングの外周部から圧縮機内に取り入れられる吸入ガスを暖めるおそれがないため、吸入ガスが膨張せず、密度が小さくなるのを防ぐことができる。これにより吐出ガスの密度が小さくなることも防止することができるため、吐出ガスの質量流量が減少するのを防ぐことができる。

【0035】また、第一冷却室および第二冷却室の形状も特に限定するものではない。本実施形態のように、第一冷却室および第二冷却室に放熱フィンを設ける形態で実施すると、伝熱面積が広がるため冷却効率が向上する。また、伝熱面積をさらに広くするため、冷却室と高圧室との仕切り壁を波状に加工した形態で実施することもできる。

【0036】また、本実施形態においては第一冷却室、第二冷却室いずれも四部を有するケーシングに外側から板状の部材を設置して形成されている。本実施形態のように冷却室を形成すると、より簡単に冷却室を形成することができる。また、圧縮機は別に内部に冷却室を有する部材を作製し、これをケーシングに設置する形態で実施することもできる。冷却室間に縫ぎ目がないため、より液密性に優れた形態となる。この場合、冷却室を内部に有する部材は、ハウジングの一部を構成することになる。

【0037】また、冷却室を形成する材料についても特に限定しない。本実施形態においてはアルミニ合金製の部材により第一冷却室、第二冷却室を形成した。本形態によると、アルミニ合金は伝熱性が良いため冷却効果が高くなる。ただし、鉄等の材料により冷却室を形成する形態で実施することもできる。

【0038】また、本実施形態においては、水を冷却用流体を用いたが冷却用流体の種類は特に限定しない。設備を腐食させず、使用環境温度において液体であるものを適宜選択すればよい。なお、流体に用いる水として燃料電池で発生する純水を利用する形態もある。

【0039】本実施形態においては、流体路は複数の部材を連結することにより構成したが、部材数は特に限定するものでは無く、例えばフレキシブルパイプやゴムホース等の部材で一体的に構成する形態で実施することもできる。この様態で実施すると組み付け工数が減るため、より簡易に流体路を配設することができる。また複数の部材から流体路を構成する場合と比較して、液密性に優れた形態となる。また、流体路の形状、断面積についても、冷却用流体の所要流量との関係から適宜設定すればよい。さらに、流体路を形成する材料も特に限定するものではない。冷却用流体により腐食されず、かつ所望の耐熱性、強度等を有する材料を適宜使用することができる。なお、流体路をハウジング内部に設置する形態については、項目を変えて詳述する。

【0040】また、本実施形態においては、單一の冷却回路に、第一冷却室と第二冷却室を配設した。二つの冷却室を單一の冷却回路に配設することにより本実施形態はスペース的、コスト的に優れた実施形態となる。また、自動車等に搭載された他の装置を冷却するための冷却回路に、第一冷却室、第二冷却室を追加設置する形態で実施することもできる。冷却回路を別途設置する必要がないため、さらにスペース的、コスト的に優れた形態となる。また、冷却回路を形成せず、使用後の冷却用流体を廃棄する形態もある。回路を形成しない分、装置が単純化されるため、スペース的に優れた形態となる。

【0041】また、モータの種類、内部配置等も特に限定するものではない。本実施形態においては、インバータ式モータを使用したが、直流モータをそのまま使用する形態もある。また、モータ部におけるロータ、ステータの形状、巻線、磁石の配置等についても特に限定するものではない。本実施形態においては、ステータ側に巻線が、ロータ側に磁石が配置されているモータを使用したが、逆の配置、すなわちステータ側に磁石が、ロータ側に巻線が配置されているモータを使用する形態もある。

【0042】また、本実施形態においては圧縮機部の旋回スクリールの駆動軸が、そのままモータ回転軸となっているが、旋回スクリール駆動軸とモータ回転軸を別々に配置し、両者間に回転伝達機構を設ける形態で実施することもできる。この場合は、モータ回転軸と回転伝達機構と旋回スクリール駆動軸とから本発明における駆動軸が構成されることになる。モータ回転軸と旋回スクリール駆動軸との回転数を変えたい場合は、回転伝達機構に回転数変換機構を設ける形態で実施することもできる。

【0043】(応用的実施形態) 本発明のモータ一体型スクロール圧縮機は、基本的実施形態においてハウジング外部に設置されていた冷却用流体の流体路を、ハウジングの内部に設置する形態で実施することもできる。図4に流体路がハウジング内部に配設されたモータ一体型圧縮機の部分断面図を示す。

【0044】本実施形態のモータ一体型圧縮機のハウジング1は端板20、前部ケーシング2、後部ケーシング3、モータケーシング4、冷却部材44、底板41から形成されている。なお、冷却部材44の内部には周方向にリング状の第二冷却室が形成されている。前部ケーシング2の内周面内側にはアルミ合金製でリング状の前部隔壁27が設置されており、前部隔壁27と膨出部2bとの間には空間が形成されている。後部ケーシング3の内周面内側にもアルミ合金製でリング状の後部隔壁34が設置されている。また、後部ケーシング3には径が他の部分よりも大きい膨出部3aが軸方向に延出して形成されており、後部隔壁34と膨出部3aとの間には、上記前部ケーシング内部の空間と連続した空間が形成されている。さらにも、モータケーシング4にも径が他の部分よりも大きい膨出部4aが形成されており、冷却部材44と膨出部4aとの間には、上記前部ケーシング内部の空間および後部ケーシング内部の空間と連続した空間が形成されている。

【0045】本実施形態においては、上記前部ケーシング2内部からモータケーシング4内部まで連続して形成された空間内に、流体路7が配設されている。流体路7は、第一冷却室の流出端部26bに一端が螺合され接続された鋼管77と、钢管77の他端にその一端が螺合され接続された鋼製のエルボ78と、エルボ78の他端にその一端が螺合され接続され、その他端が冷却部材44に溶接され、冷却部材44内部の第二冷却室に貫通している鋼製の流入管79とからなる。

【0046】流体路7をハウジング内部に設けたことで、自動車に搭載された他の装置と流体路7との干渉を防止することができるため、流体路7に不具合が発生するのを防ぐことができる。また、流体路7自体により圧縮機部、モータ部を冷却することもできる。

【0047】また、本実施形態においては、流体路を軸方向と平行に直線的に設置したが、第一冷却室と第二冷却室とを接続するものであれば、流体路の設置位置は特に限定するものではない。例えば、前部隔壁、後部隔壁、冷却部材の外周面に螺旋状に設置することもできる。また、ハウジングに膨出部を設げずに、例えば、圧縮ガス漏洩防止手段を施し固定スクロールおよび旋回ス

クロールの旋回範囲外の部分を通過するように流体路を設置する形態もある。膨出部を形成しない分、より圧縮機の小型化が可能な形態となる。また、流体路を部分的にハウジング内部に設置する様態で実施することもできる。前部ケーシング内部からモータケーシング内部まで連続した空間を形成することが、圧縮機部、モータ部の部品配置上困難な場合、流体路を部分的にハウジング内部に設ける形態は、より実用的な形態となる。なお、流体路の形状についても特に限定するものではない。流体路自体による冷却効果向上のため、流体路の伝熱面積を広くする形態もある。

【0048】

【発明の効果】本発明のモータ一体型スクロール圧縮機においては、冷却室を設けたことにより圧縮機の仕事量を小さくすることができる。また、流体路における流れ方向を第一冷却室から第二冷却室に向かう方向としたことにより、水蒸気交換膜とモータ部を効果的に冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】 本発明のモータ一体型スクロール圧縮機の軸方向断面図である。

【図2】 図1のA-A断面図である。

【図3】 本発明のモータ一体型スクロール圧縮機の右側面図である。

【図4】 内部に流体路を有するモータ一体型スクロール圧縮機の部分断面図である。

【図5】 従来式のスクロール圧縮機の軸方向断面図である。

【符号の説明】

1:ハウジング 2:前部ケーシング 2a:境界面

2b:膨出部

20:端板 20a:吐出口 21:固定スクロール

22:吸入口

23:吐出部 24:吐出弁 25:高圧室 26:冷却室

26':第一冷却室 26a:流入端部 26b:流出端部

3:後部ケーシング 3a:膨出部 30:駆動軸 3

1:旋回スクロール

32:旋回板 33:旋回軸 4:モータケーシング

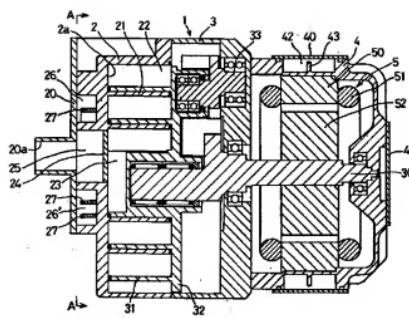
4a:膨出部 40:外周板 41:底板 42:第二冷却室

44:冷却部材 5:モータ部 50:ステータ 5

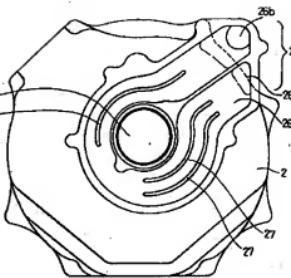
1:巻線 52:ロータ

6:流入部 7:流体路 8:流出部

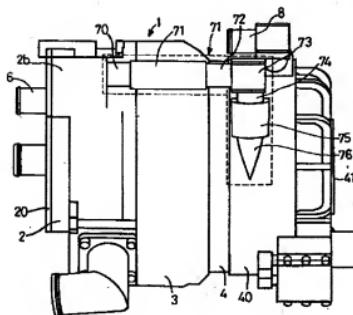
【图 1】



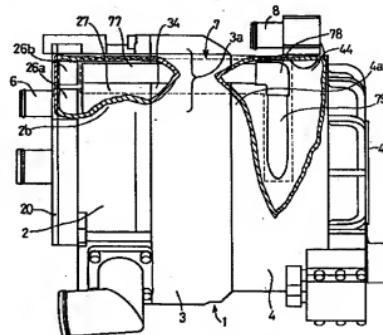
【図2】



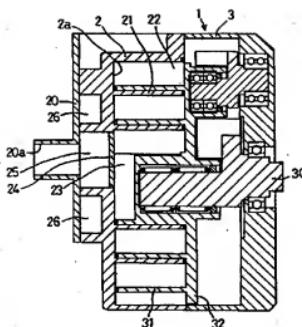
[3]



【图4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 奈須田 勉
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 川村 幸司
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 曽和 真理
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 星野 辰幸
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 中根 芳之
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 久保 秀人
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 加藤 裕久
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 佐藤 大介
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

F ターム(参考) 3H029 AA02 AB03 BB12 CC01 CC09
CC25 CC48
3H039 AA03 AA04 BB13 CC01 CC29
CC32 CC33 CC50